

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-003241

(43)Date of publication of application : 09.01.2002

(51)Int.Cl.

C03C 3/093

C03B 11/00

C03C 3/085

C03C 3/087

C03C 21/00

G11B 5/73

(21)Application number : 2000-183487

(71)Applicant : CENTRAL GLASS CO LTD

(22)Date of filing : 19.06.2000

(72)Inventor : MURAMOTO TADASHI  
ARAYA SHINICHI  
NAKAYA KAZUTOSHI

(54) GLASS FOR PRESS MOLDING AND GLASS SUBSTRATE FOR INFORMATION RECORDING MEDIA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a lass for press molding, which can be melted easily, can be shaped easily to form elaborate plane by tracing the press mold, hardly loses its shape by having a thermal expansion coefficient close to that of the press mold, and in addition is chemically strengthened highly by alkali ion exchange.

SOLUTION: A glass for press molding which is composed of, by weight %, SiO<sub>2</sub> 55-65, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 10-15, B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0-5, Li<sub>2</sub>O 7.5-10, Na<sub>2</sub>O 10-15, K<sub>2</sub>O 0-3, MgO 0-4, CaO 0-4, BaO 1-10, TiO<sub>2</sub> 0-5, and ZrO<sub>2</sub> 1-5, in order to be strengthened chemically by alkali ton exchange, while being softened thermally and shaped by press molding, and a glass substrate for information recording media obtained by exchanging alkali ion of the formed glass.

【物件名】

刊行物 5

刊行物 5

【添付書類】

7 079

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-3241

(P2002-3241A)

(43) 公開日 平成14年1月9日 (2002.1.9)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	チーコード (参考)
C 03 C 3/093		C 03 C 3/093	4 G 0 5 9
C 03 B 11/00		C 03 B 11/00	A 4 G 0 6 2
C 03 C 3/085		C 03 C 3/085	5 D 0 0 6
3/087		3/087	
21/00	1 0 1	21/00	1 0 1
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-183487 (P2000-183487)

(22) 出願日 平成12年6月19日 (2000.6.19)

(71) 出願人 000002200

セントラル硝子株式会社

山口県宇部市大字神宇部5253番地

(72) 発明者 村本 正

三重県松阪市大口町1510 セントラル硝子  
株式会社硝子研究所内

(72) 発明者 荒谷 真一

三重県松阪市大口町1510 セントラル硝子  
株式会社硝子研究所内

(74) 代理人 100108671

弁理士 西 義之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プレス成形用ガラスおよび情報記録媒体用基板ガラス

(57) 【要約】

【課題】 容易に熔融でき、プレス成形が容易でプレス型に倣った精緻な面を形成でき、かつプレス成型とも熱膨張係数を近似させることができて型くずれし難く、更にアルカリイオン交換によるいわゆる化学強化度合いの高いプレス成形用ガラス。

【解決課題】 ガラスを熱軟化状態でプレス成形し、該成形物をアルカリイオン交換により化学強化を施すための前記プレス成形体を得るためのガラスにおいて、ガラスの成分組成が、重量%で、 $\text{SiO}_2$  55~65、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  10~15、 $\text{B}_2\text{O}_3$  0~5、 $\text{Li}_2\text{O}$  7.5~10、 $\text{Na}_2\text{O}$  10~15、 $\text{K}_2\text{O}$  0~3、 $\text{MgO}$  0~4、 $\text{CaO}$  0~4、 $\text{BaO}$  1~10、 $\text{TiO}_2$  0~5、 $\text{ZrO}_2$  1~5の範囲であるプレス成形用ガラス、およびガラスをプレス成形し、さらに該成形物をアルカリイオン交換してなる情報記録媒体用基板ガラス。

(2)

特開 2002-3241

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】ガラスを熱軟化状態でプレス成形し、該成形物をアルカリイオン交換により化学強化を施すための前記プレス成形体用のガラスにおいて、ガラスの成分組成が、重量%で、 $\text{SiO}_2$  55~65、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  10~15、 $\text{B}_2\text{O}_3$  0~5、 $\text{Li}_2\text{O}$  7.5~10、 $\text{Na}_2\text{O}$  10~15、 $\text{K}_2\text{O}$  0~3、 $\text{MgO}$  0~4、 $\text{CaO}$  0~4、 $\text{BaO}$  1~10、 $\text{TiO}_2$  0~5、 $\text{ZrO}_2$  1~5 の範囲であることを特徴とするプレス成形用ガラス。

【請求項 2】ガラスの軟化点 ( $10^{12}$  poise 温度) が  $630^\circ\text{C}$  以下、作業温度 ( $10^7$  poise 温度) が  $900^\circ\text{C}$  以下、熔融温度 ( $10^1$  poise 温度) が  $1300^\circ\text{C}$  以下、ガラスのヤング率が  $80\text{ GPa}$  以上であることを特徴とする請求項 1 記載のプレス成形用ガラス。

【請求項 3】請求項 1 または 2 記載のプレス成形用ガラスを、その軟化点以下の温度でプレス成形し、該成形物をカリウム塩を含む熔融塩中でアルカリイオン交換し、化学強化を施したことを特徴とする情報記録媒体用基板ガラス。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、熱軟化ガラスをプレス成形し、更にアルカリイオン交換により化学強化して、レンズ等の光学用ガラス、基板ガラスなどのガラス成形体を得るうえで好適なプレス成形用ガラスに係り、特に磁気記録媒体などとして好適に採用し得る情報記録媒体用基板ガラスに関する。

## 【0002】

【従来技術】例えば情報記録媒体用基板ガラスとしては、ソーダ石灰シリカ系ガラス並、またはそれより低い温度で容易に熔融でき、またソーダ石灰シリカ系ガラスより低い軟化温度を有し、プレス成形が容易でプレス型に倣った精緻な面を形成でき、かつプレス成形型とも熱膨張係数が近似して型くずれし難く、更にアルカリイオン交換によるいわゆる化学強化度合いの高いことが要求される。

【0003】なお、従来一旦プレス成形したガラスを、面平滑性を得るために研磨する方法を採るのが一般的であったが、研磨に時間、手間を要し、コストも高騰するので好ましくない。別にフロート成形法により滑らかな面を形成したガラスを用いる提唱例もあるが、フロート成形法は窓ガラス等の比較的大サイズ、高厚みのガラスを大量生産するうえでは好適であるが、情報記録媒体用基板等の小型、薄厚で精密な基板を製造するうえには適さない。

【0004】公知の例では、例えば米国特許第 4156755 号明細書には、 $\text{SiO}_2$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$ - $\text{Li}_2\text{O}$ - $\text{Na}_2\text{O}$  系において更に  $\text{ZrO}_2$  を含むガラスであって、イオン交換によるところの強化ガラスが開示されているが、このガラスは  $\text{Al}_2\text{O}_3$  +  $\text{ZrO}_2$  の量が比較的多く、熔融、成型温度も高くなり、

2

易熔融性、成形性（特にプレス成形）に課題を残す。

【0005】特開平 10-1329 号公報には、 $\text{SiO}_2$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$ - $\text{Li}_2\text{O}$ - $\text{Na}_2\text{O}$ - $\text{CaO}$  系であって、 $\text{ZrO}_2$  を含まない、フロート法成形に適した化学強化用ガラス組成物および化学強化ガラス物品が開示されている。一般に、化学強化ガラスは水分（湿分）による劣化、気候変動による劣化が懸念されるところであるが、本公知例においては耐水性、耐候性に優れた  $\text{ZrO}_2$  を含まない分、前記特性を満足し難いと思われる。

【0006】特開平 5-32431 号公報には、 $\text{SiO}_2$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$ - $\text{Li}_2\text{O}$ - $\text{Na}_2\text{O}$ - $\text{ZrO}_2$  系からなる化学強化用ガラス、およびそれを用いた化学強化ガラスが開示されている。該公知例の化学強化用ガラスは、 $\text{ZrO}_2$  分を過量に含むが、過量の含有はガラスの熔融温度を高くし、成形、特にプレス成形を困難とする。

【0007】特開平 10-158028 号公報には、 $\text{SiO}_2$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$ - $\text{Na}_2\text{O}$ - $\text{K}_2\text{O}$ - $\text{R}_2\text{O}$ - $\text{ZrO}_2$  系ガラス（前記  $\text{R}_2\text{O}$  は、 $\text{MgO}$ 、 $\text{CaO}$ 、 $\text{SrO}$ 、 $\text{BaO}$  である）からなり、傷がつき難く、フロート成形にも適した磁気ディスク用ガラス基板および磁気ディスクが開示されている。該公知例のガラスは、 $\text{Na}_2\text{O}$  分に比べ  $\text{K}_2\text{O}$  分を多量に含有するが、熔融カリウム塩によりガラス中のナトリウム分をイオン交換するという観点からすれば、効率的なイオン交換をし難いと思われる。また、熔融温度、成形温度も高い。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】すなわち、従来易溶性、プレス成形をはじめとする成形性に難点があったり、耐候、耐湿性が不充分であったり、イオン交換による化学強化性を満足し得なかったりするケースがあったが、本発明は容易に熔融でき、プレス成形が容易でプレス型に倣った精緻な面を形成でき、かつプレス成形型とも熱膨張係数を近似させることができて型くずれし難く、更にアルカリイオン交換によるいわゆる化学強化度合いの高いプレス成形用ガラスを提供すること、特に磁気記録媒体などとして好適に採用し得る情報記録媒体用基板ガラスを提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、ガラスを熱軟化状態でプレス成形し、該成形物をアルカリイオン交換により化学強化を施すための前記プレス成形体を得るためのガラスにおいて、ガラスの成分組成が、重量%で、 $\text{SiO}_2$  55~65、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  10~15、 $\text{B}_2\text{O}_3$  0~5、 $\text{Li}_2\text{O}$  7.5~10、 $\text{Na}_2\text{O}$  10~15、 $\text{K}_2\text{O}$  0~3、 $\text{MgO}$  0~4、 $\text{CaO}$  0~4、 $\text{BaO}$  1~10、 $\text{TiO}_2$  0~5、 $\text{ZrO}_2$  1~5 の範囲であるプレス成形用ガラスである。

【0010】上記において、ガラスの軟化点 ( $10^{12}$  poise 温度) が  $630^\circ\text{C}$  以下、作業温度 ( $10^7$  poise 温度) が  $900^\circ\text{C}$  以下、熔融温度 ( $10^1$  poise 温度) が  $1300^\circ\text{C}$  以下、ガラスのヤング率が  $80\text{ GPa}$  以上であることが好ましい。

【0011】本発明はまた、上記プレス成形用ガラス

50

3

を、その軟化点以下の温度でプレス成形し、更に該成形物をカリウム塩を含む溶融塩中でアルカリイオン交換し、化学強化を施した情報記録媒体用基板ガラスである。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明のプレス成形用ガラスは、ガラス原料を溶融し、清澄、均質化して得られた溶融ガラスより、例えば鋳込み成形により、一旦目的形状に類似したかたちの予備成形体を製造し、これを改めて加熱してプレス成形に供して二段階で製造するものである。または、前記予備成形形状としたうえで、そのまま保熱状態で、若干の加熱調整のうえでプレス成形に供して連続的操作で製造することもできる。

【0013】ガラスの溶融に際しては、ガラス粘度 $10^4$ ポイズにおいて、ガラスがきわめて流動性に富み、溶融、均質化させるうえで効果を奏する。従って $10^4$ ポイズ相当温度は溶融温度とも称される。溶融が容易とされる一般のソーダ石灰シリカ系ガラスにおける粘度 $10^4$ ポイズ相当温度は $1400\sim 1450^\circ\text{C}$ の範囲であるが、本発明のガラスにおいてはそれより低く、 $1300^\circ\text{C}$ 以下とするのがよい。

【0014】前記予備成形するための温度、すなわち作業温度は、一般的にガラスの粘度 $10^4$ ポイズが、ガラスを板状、容器状等に熱加工するうえで指標となる粘度であり、本発明における予備成形にもあてはまるものである。前記 $10^4$ ポイズ相当温度は一般のソーダ石灰シリカ系ガラスにおいては $1000^\circ\text{C}$ 程度であるが、本発明のガラスはそれより低くすることにより成形容易とするもので、好ましくは $900^\circ\text{C}$ 以下、更に好ましくは $850^\circ\text{C}$ 以下とする。

【0015】本発明におけるプレス成形に際して使用するプレス型母材は、耐熱性で耐摩耗性に優れた材料、すなわち合金鋼（例えばオーステナイト鋼）、サメット（例えばTiC-Hf-Ni系）、セラミック（例えばアルミナ、ジルコニア）、耐熱ガラス（例えばアルミノシリケートガラス）等が採用される。プレス型母材は所望の形状および光学面に加工、研磨され、更にその上に、熱軟化した被成形用のガラス（プレス成形用ガラス）がよく密接でき、被成形用のガラスにより侵食され難い熱的、化学的に安定な薄膜、すなわち、貴金属膜、タングステン膜、タンタル膜、それら金属の合金膜を、例えばスパッタ法等により形成することにより、成形面が形成される。従来、一旦ガラスを成形しても、光学面を得るうえで成形ガラスの表面を研磨加工していたが、上記処置を施すことにより、研磨加工をすることなく、または若干の部分研磨、修正により所望の光学面を得ることができる。

【0016】勿論被成形用のガラスにおいても、上記光学面を得るうえで、熱物性その他においてプレス成形に適した特性を必要とし、また、更にイオン交換、化学強

(3)

特開2002-3241

4

化を施すうえでも適した特性を必要とするものである。

【0017】プレス成形におけるガラス粘度は、ガラス軟化点相当の $10^{7.5}$ ポイズないし $10^8$ ポイズであり、前記ガラス軟化点（ $10^{7.5}$ ポイズ）はプレス成形するうえで指標となる粘度である。プレス成形時の粘度が $10^{7.5}$ ポイズ未満の低い粘度では、被成形用ガラスがプレス型の面に被着し易く、剥離が容易ではなくなり、また剥離の際ガラスが型崩れを生じ易い。またプレス型の損耗が激しくなる。 $10^8$ ポイズ超過の高い粘度では、被成形用ガラスがプレス型の面と密接し難く（馴染み難く）なり、プレス型の面に精緻に做った光学面を得難くなる。

【0018】前記プレス成形する際の温度に関し、前記プレス型母材および薄膜が耐熱性、耐摩耗性で、対侵食性に優れるとはいえ、高温で繰返しプレスすると、摩耗により光学面を損じ易いので可及的に低くするのが好ましい。従って $10^{7.5}$ ポイズ温度（軟化点）は、一般のソーダ石灰シリカ系ガラスが $720\sim 740^\circ\text{C}$ 程度であるのに対し、 $630^\circ\text{C}$ 以下、更に好ましくは $610^\circ\text{C}$ 以下とするのがよい。

【0019】またプレス成形圧を $10\text{Kg}/\text{cm}^2$ （ $0.98\text{MPa}$ ）ないし $50\text{Kg}/\text{cm}^2$ （ $4.9\text{MPa}$ ）の範囲とするのがよい。プレス成形圧を $50\text{Kg}/\text{cm}^2$ を越えた高圧力とすると、ガラスにひび割れ、破損を生じ易くなり、またプレス型自体も損耗する。プレス成形圧を $10\text{Kg}/\text{cm}^2$ 未満の低圧力とすると、プレス型の面に做った光学面を得難くなる。

【0020】上記ガラス粘度（温度）—成形圧力範囲において、被成形ガラスは前記プレス型（薄膜）ともよく密接し、従って微細にわたり前記母材の光学面に一致した光学面を得ることができる。

【0021】ガラスの熱膨張係数はプレス型のそれと近似させるのが好ましい。熱膨張係数は $30^\circ\text{C}\sim 300^\circ\text{C}$ 間の平均値として $80\sim 120\times 10^{-7}/^\circ\text{C}$ の間で適宜設定し、例えばプレス型が耐熱鋼や大半の耐熱セラミックの場合は $90\sim 120\times 10^{-7}/^\circ\text{C}$ 程度、耐熱ガラスの場合は $80\sim 100\times 10^{-7}/^\circ\text{C}$ 程度とすればよい。

【0022】本発明のプレス成形用ガラスにおいて、アルカリイオン交換による化学強化は、その条件を特定するものではなく、ガラスが熱変形し難い至点以下、かつ硝酸ナトリウムおよび/または硝酸カリウムの融点以上の温度の溶融塩中にガラスを浸漬し、数時間のオーダーでイオン交換処理を行う。なお、情報記録媒体用基板ガラスとしては、化学強化後の3点曲げ強度において、 $2\times 10^3\text{Kg}/\text{cm}^2$ （ $196\text{MPa}$ ）以上が好適とされる。

【0023】ヤング率は、特に高回転ディスク基板として用いる場合に重要な要素であり、概してガラスはプラスチックや金属などに比べ面平滑性に富むとともにヤング率が高いために好適とされるものであるが、ソーダ石灰系ガラスで代表される一般的なガラスは $70\text{GPa}$ オーダーないし $80\text{GPa}$ 未満であるが、本発明のガラスは80

50

(4)

特開 2002-3241

6

5

GPa以上とするものである。なお、ヤング率は化学強化処理前と処理後において殆ど変化はない。

【0024】本発明のプレス成形用ガラスは、以下の成分組成よりなる。SiO<sub>2</sub>はガラスを形成する主要成分であり、ガラス中55～65%（重量%、以下において同様）の範囲で含有させる。55%未満では、ガラス形成が容易ではなく、失透が生じ易く、イオン交換による化学強化後のガラスの耐水性において劣る。65%を超えるとガラス熔融温度を高くし、また予備成形を含めた成形、特にプレス成形するうえで、成形温度を上昇する。

【0025】Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>は、SiO<sub>2</sub>に伴わせてガラスを形成する成分でもあるが、化学強化に際するイオン交換速度を速めるうえで、および化学強化後のガラスの耐水性を向上させるうえで必須の成分であり、ガラス中10～15%の範囲で含有させる。10%未満では前記作用効果が不十分であり、15%を超えるとガラス粘度を高くし、予備成形、プレス成形の温度を上昇する。

【0026】B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>は、ガラスの粘度や熱膨張係数を好適範囲に調整し、ガラス成形を容易とするうえで、ガラス中0～5%の範囲で適宜含有させる。但し5%を超えると熱膨張係数が過小となり、ガラスの粘度も増大する。また、B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>はガラスのヤング率も高める成分である。

【0027】Li<sub>2</sub>Oはイオン交換による化学強化を行うため必須の成分であるとともに、比較的低温度でのガラス熔融、および成形を容易にするうえで必須の成分であり、ガラス中7.5～10%の範囲で含有させる。7.5%未満ではガラスの粘度が高くなり、前記熔融、成形温度を上昇する。10%超過ではガラス粘度を必要以上に低め、また失透が析出し易くなる。また、Li<sub>2</sub>Oはガラス成分中最もガラスのヤング率を高める成分である。

【0028】Na<sub>2</sub>OはLi<sub>2</sub>O同様、イオン交換による化学強化を行うため必須の成分であって、ガラス溶解性、成形性を容易とする成分である。また、他のアルカリ金属成分原料より安価に入手できる。Na<sub>2</sub>Oはガラス中10～15%の範囲で含有させるもので、10wt%未満ではガラスの粘度が高くなり、前記熔融、成形温度を上昇する。15%超過ではガラス粘度を必要以上に低め、またイオン交換による化学強化後のガラスの強度を低下させる。

【0029】K<sub>2</sub>Oはガラスの溶解性を高めるうえで、またガラスの粘度や熱膨張係数を調整するうえで、必要に応じ0～3%の範囲で適宜含有させるものである。なお、ガラス中3%を超えると熱膨張係数を過大としたり、ガラス粘度を必要以上に低めるので3%以下とするのがよい。

【0030】MgOはガラスの溶解性を高めるうえで、またガラスの粘度や熱膨張係数を調整し、ガラスのヤング率を向上するうえで、必要に応じ0～4%の範囲で適宜導入するものである。MgOはCaO同様、アルカリ金属成分原料より安価に入手できる利点がある。但しガラス中4wt%を超えて含有させるとイオン交換速度を低下させる

ので4wt%以下が望ましい。

【0031】CaOもガラスの溶解性を高め、ガラスの粘度や熱膨張係数を調整し、ガラスのヤング率を向上するうえで、必要に応じ0～4%の範囲で適宜導入する成分である。なお、ガラス中4wt%を超えて含有させるとイオン交換速度を低下させるので4wt%以下が望ましい。

【0032】BaOはガラスの溶解性を高め、またガラスの液相温度を下げるのに有効な成分である。また、Na<sub>2</sub>OやK<sub>2</sub>O等のアルカリ金属成分程ガラスの熱膨張係数を過大とすることなく成形温度を下げ、成形性を容易とする。BaOはガラス中1～10wt%の範囲で含有させるもので、1wt%未満では前記作用効果が小さく、10wt%を超えて含有させる必要はなく、却ってガラスの熱膨張係数を過大とし易い。なお、他の二価金属酸化物であるSrOやZnOも本発明の諸物性を損なわない範囲でガラス中に含有させることができるが、合わせて2%以下とすべきである。

【0033】TiO<sub>2</sub>はガラスの粘度や熱膨張係数を調整し、またイオン交換による化学強化後のガラスの化学的耐久性を向上させるうえで0～5%の範囲で適宜含有させる成分である。但しガラス中5wt%を超えて含有させると、ガラスの粘度を高め、ガラスの熔融、成形性を悪化させるので5wt%以下とするのがよい。

【0034】ZrO<sub>2</sub>はイオン交換速度を速め、イオン交換後のガラスの耐水性を向上させ、またガラスのヤング率を向上させるうえで必須とするもので、ガラス中1～5wt%の範囲で含有させる。1wt%未満ではそれら作用効果が不十分であり、5wt%を超えるとガラスの粘度を高め、成型温度を上昇するので好ましくない。

【0035】

【実施例】〔ガラス熔融〕シリカ源として光学珪砂、アルミナ源として酸化アルミニウム、酸化ホウ素源として無水硼酸、酸化リチウム源として炭酸リチウム、酸化ナトリウム源として炭酸ソーダ、酸化カリウム源として炭酸カリウム、マグネシア源として酸化マグネシウム、カルシア源として炭酸カルシウム、酸化バリウム源として炭酸バリウム、チタニア源として二酸化チタン、ジルコニア源としてジルコン砂を採用し、表1に示すガラス組成に則って各原料を秤量、融合した。

【0036】ガラス重量で3kg相当の調合バッチを2Lの白金のつばに充填し、電気炉内で、1200℃～5時間予備熔融の後、1400℃～5時間、スターラーで攪拌しつつ熔融し、その後温度を降下させ、1100℃～2時間かけて清澄化させ、るつぼを取り出し、カーボン製型枠内に流し込み、ガラスブロックを得た。ガラスブロックは、更に予め450℃に加熱調製した電気炉内にセットし、60分維持後、350℃まで5時間で降下させたのち加熱を止めて炉内放冷することにより徐冷した。

【0037】〔ガラスの粘度測定〕得られたガラスの一部を切り出して、再度白金のつば内で加熱熔融し、公知

(5)

特開 2002-3241

7

の球引き上げ法により $10^7$ ボイズ相当温度(熔融温度)、 $10^8$ ボイズ相当温度(作業温度)を測定した。また、ガラスの一部を切り出して所定の細線状に加熱成形し、公知のファイバーエロンゲーション法により軟化点( $10^{10}$ ボイズ相当温度)を測定した。熔融温度において $1300^\circ\text{C}$ 以下、作業温度において $900^\circ\text{C}$ 以下、軟化点において $630^\circ\text{C}$ 以下を良好とする。

【0038】(ガラスの熱膨張係数、転移点の測定) また、ガラスブロックの一部を切り出して所定の棒状に成形し、示差熱膨脹計により、転移点および $30^\circ\text{C}\sim 300^\circ\text{C}$ 間の平均熱膨脹係数を求めた。

【0039】(ガラスのヤング率の測定) ガラスブロックを $50\times 40\times 30$ (厚み)mmに切り出し、厚さを25mmまで平行研磨した試料をシングア라운드方式(2探触子法:超音波工業型シングア라운드式音速測定装置)で縦波、横波の音速を測定することによりヤング率を求めた。ヤング率は80GPa以上を良好とする。

【0040】(イオン交換ガラスの作製および曲げ強度\*

8

\*の測定) 更に、ガラスブロックを切断し、研磨して、サイズ $50\times 10\times 3$ mm(厚み)としたものについて、以下の条件でアルカリイオン交換処理し、その後、JIS R 1601(ファインセラミックスの曲げ強度試験方法)に則り、3点曲げ強度を測定した。強度 $2\times 10^3\text{Kgf/cm}^2$ (196MPa)以上において良好とされる。

【0041】なお、アルカリイオン交換、すなわち化学強化処理は、硝酸ナトリウム40wt%、硝酸カリウム60wt%からなる熔融塩中でガラス試料をガラス転移点( $^\circ\text{C}$ )の0.8倍の温度( $^\circ\text{C}$ )で2時間浸漬処理することを条件とした。

【0042】ガラスの成分組成および各種測定結果を表1、表2に示す。本発明にかかる実施例においては、各種熱特性、物性において良好である。他方比較例においては、熱特性、物性の何れかまたは複数項において劣る。

【0043】

【表1】

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5
<b>組成(重量%)</b>					
SiO <sub>2</sub>	50.0	62.0	60.0	50.0	57.0
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12.0	12.0	12.0	12.0	15.0
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0	0	2.0	0	0
Li <sub>2</sub> O	8.0	8.0	8.0	7.5	10.0
Na <sub>2</sub> O	11.0	10.0	10.0	12.5	10.0
K <sub>2</sub> O	0	0	0	1.0	1.0
MgO	2.0	2.0	2.0	0	0
CaO	0	0	0	0	0
BaO	3.0	4.0	4.0	2.0	2.0
TiO <sub>2</sub>	2.0	0	0	3.0	0
ZrO <sub>2</sub>	2.0	2.0	2.0	2.0	5.0
<b>物性</b>					
膨脹係数: $\alpha$ ( $\times 10^{-7}/^\circ\text{C}$ )	103	102	96	110	111
熔融温度: $^\circ\text{C}$	1201	1252	1184	1220	1170
作業温度: $^\circ\text{C}$	816	846	800	840	800
軟化点: $^\circ\text{C}$	604	603	588	595	575
転移点: $^\circ\text{C}$	455	453	449	449	420
曲げ強度: $\text{kgf/cm}^2$	2300	2720	2530	2560	2480
ヤング率: GPa	85	85	87	83	87

注1: 熔融温度は $10^7$ ボイズ相当温度、作業温度は $10^8$ ボイズ相当温度、軟化点は $10^{10}$ ボイズ相当温度  
注2: 熱膨脹係数は、 $30^\circ\text{C}\sim 300^\circ\text{C}$ 間における平均熱膨脹

係数

【0044】

【表2】

(6)

特開 2002-3241

9

10

	実施例 6	実施例 7	比較例 1	比較例 2	比較例 3
<b>組成(重量%)</b>					
SiO <sub>2</sub>	65.0	55.0	60.0	63.0	60.0
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18.0	14.0	12.0	16.4	12.0
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0	5	0	0	0
Li <sub>2</sub> O	2.0	2.0	4.0	2.9	2.5
Na <sub>2</sub> O	10.0	10.0	13.0	10.5	15.0
K <sub>2</sub> O	0	0	0	0.3	1
MgO	0.0	0.0	2.0	2.0	1.5
CaO	3	0	0	2.9	0
BaO	2.0	2.0	2.0	0	2.0
TiO <sub>2</sub>	0.0	0	2.0	0	3
ZrO <sub>2</sub>	2.0	5.0	3.0	0	2.0
<b>物性</b>					
膨張率: $\alpha$ ( $\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ )	104	99	95	86	92
熔融温度: $^{\circ}\text{C}$	1230	1070	1333	1500	1397
作業温度: $^{\circ}\text{C}$	830	738	952	1045	984
軟化点: $^{\circ}\text{C}$	800	607	870	890	854
転移点: $^{\circ}\text{C}$	447	470	501	510	486
曲げ強度: $\text{kgf}/\text{cm}^2$	2200	2850	3240	3000	1480
ヤング率: GPa	85	91	80	80	79

注1: 熔融温度は $10^3$  倍 相当温度、作業温度は $10^3$  倍 相当温度、軟化点は $10^{2.5}$  倍 相当温度

注2: 熱膨張係数は、 $30^{\circ}\text{C} \sim 300^{\circ}\text{C}$ 間における平均熱膨張係数

【0045】

【発明の効果】本発明によれば、プレス成形が容易でプ\*30

\* レス型に倣った精緻な面を形成でき、かつプレス成形型とも熱膨張係数を近似させることができ型くずれし難く、更にアルカリイオン交換によるいわゆる化学強化度の高いプレス成形用ガラスを得ることができ、特に磁気記録媒体などの情報記録媒体用基板ガラスとして好適である。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

G11B 5/73

識別記号

F I

G11B 5/73

テマコード(参考)

(72)発明者 中屋 和敏

三重県松阪市大口町1510 セントラル硝子  
株式会社硝子研究所内

(7)

特開 2002-3241

F ターム(参考) 4C059 AA08 AA11 AC16 AC18 HB03  
HB13 HB14 HB23  
4C062 AA18 BB01 CC04 DA06 DB04  
DC01 DC02 DC03 DD01 DE01  
DF01 EA03 EB04 EC01 EC02  
EC03 ED01 ED02 ED03 EE01  
EE02 EE03 EF01 EG03 FA01  
FB01 FB02 FB03 FC03 FD01  
FE01 FF01 FG01 FH01 FJ01  
FK01 FL01 GA01 GA10 GB01  
GC01 GD01 GE01 HH01 HH03  
HH05 HH07 HH09 HH11 HH13  
HH15 HH17 HH20 JJ01 JJ03  
JJ05 JJ07 JJ10 KK01 KK03  
KK05 KK07 KK10 MM27 MM29  
NN33 NN34  
SD006 CB04 CB07



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**